

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Hidroponik**

Hidroponik adalah sebuah aktifitas dimana dalam proses penanaman tanaman tidak memerlukan media tanam yang berkaitan dengan tanah dan untuk media tanam nya biasa menggunakan media rock wool, cocopeat, hidroton dan lain sebagainya. Secara harfiah atau arti kata lain dari hidroponik berarti Hydro = air, dan phonik = pengerjaan. Sehingga secara bentuk umum berarti sistem proses pertanian tanpa menggunakan media tanah, dan biasanya menggunakan air yang mengandung nutrisi untuk kebutuhan tanaman yang akan di tanam di dalam metode hidroponik. Pada dasarnya budidaya menggunakan metode hidroponik pada umumnya dilaksanakan di tempat terbuka yang di pengaruhi oleh beberapa faktor yang mempengaruhi proses tumbuh kembang tanaman yang ada pada metode ini seperti halnya kondisi cahaya matahari dan kondisi saat terjadi hujan. Kelebihan dan keunggulan dari beberapa budidaya dengan menggunakan metode hidroponik antara lain, dapat memanfaatkan lahan yang terbatas sehingga pada sistem ini menghasilkan produk tanam yang melimpah.[6]

#### **2.2 Vertikultur**

Vertikultur adalah proses tanam dengan menggunakan prinsip tangga yang berposisi secara vertical atau berdiri ke atas dimana dalam penanamannya mampu menampung cukup banyak jumlah tumbuhan dari pada prinsip tanam lain dimana dalam prinsip cara tanam dengan menggunakan posisi vertikal mampu memaksimalkan tempat lahan budidaya yang sempit dikarenakan posisi vertical ini tidak memerlukan tempat yang luas maupun lebar bahkan dapat di terapkan pada sisa halaman yang cukup sempit sekalipun.[7]

#### **2.3 Tanaman Selada (Lactuca Sativa)**

Selada adalah tanaman sayur sayuran yang dimana dalam pemanfaatan tanaman ini biasa di gunakan untuk salad dan diolah sebagai pensuplai kebutuhan vitamin untuk menjaga kesehatan, untuk jenis selada sendiri terdapat berbagai macam jenis dan pada umum nya selada hijau lebih banyak di kembangkan untuk

di pasarkan dikarenakan selada hijau lebih banyak peminat. Untuk ukuran daun tanaman selada berkisar 20 cm sampai 30 cm dan untuk ketinggian tanaman berkisar 30 sampai 40 cm.

Tanaman selada banyak dikonsumsi oleh masyarakat sehingga untuk komoditas tanam dan jualnya cukup tinggi sehingga dalam prospek ini tanaman selada mampu untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi bagi masyarakat terutama untuk pembudidaya tanaman selada ini yang nantinya akan mampu menciptakan peluang usaha baru yang akan terus berdampak pada perkembangan ekonomi keluarga maupun masyarakat luas. [8]



**Gambar 2.1** Bentuk Fisik Tanaman Selada

(Sumber: abahtani.com)

## **2.4 Zelio Smart Relay**

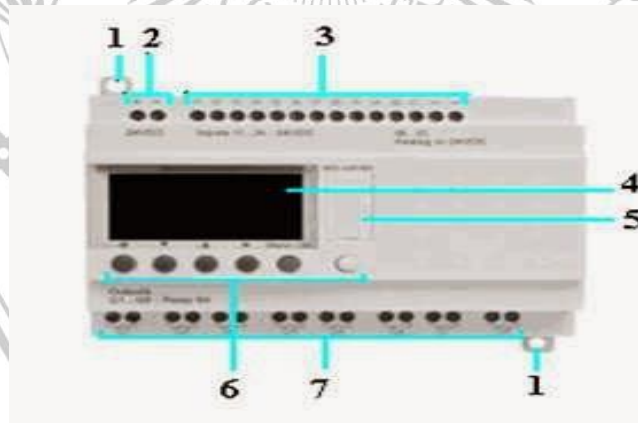
Zelio smart relay adalah programmable logic controller atau bisa disebut juga dengan PLC, untuk tipe zelio ini merupakan sebuah mini kontroler otomatis dengan proses sistem logika dengan ukuran relatif kecil. [9] Zelio smart relay sering disebut juga dengan mini PLC dikarenakan pada ukurannya yang tidak begitu besar

seperti pada PLC jenis lainya tetapi memiliki sistem kendali yang cukup tinggi, pada selio smart relay ini digunakan sebagai pengganti kontaktor konvensional dimana pada kontaktor konvensional terlalu membutuhkan tempat instalasi yang membutuhkan tempat yang luas. Pada zelio smart relay ini memiliki input dan output dari 10 I/O sampai dengan 40 I/O

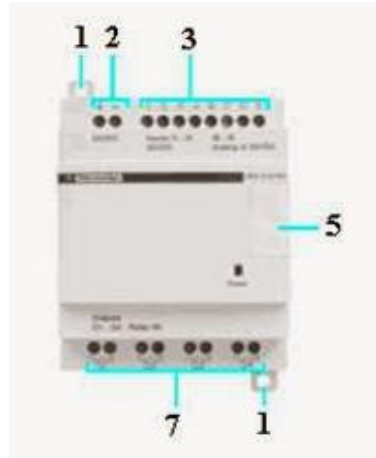


**Gambar 2.2** Zelio Smart Relay tipe SR3B261BD  
(Sumber: mercado-ideal.com)

#### 2.4.1 Bagian bagian pada zelio smart relay SR3B261BD



**Gambar 2.3** Model PLC zelio SR3B261BD dengan display



**Gambar 2.4** Model PLC Zelio SR3B261BD tanpa display

Bagian bagian dalam dari Smart Relay Zelio logic SR3B261BD, yang ada pada gambar di atas adalah sebagai berikut:

Pada gambar no 1 berfungsi untuk penempatan skrup baut.

Pada gambar no 2 untuk penempatan terminal Power Supply ke PLC.

Pada gambar no 3 tempat terminal koneksi ke dalam input PLC.

Pada gambar no 4 sebagai penampil gambar display pada PLC.

Pada gambar no 5 berfungsi sebagai penyimpanan atau komunikasi ke PC

Pada gambar no 6 tombol pemrograman untuk memasukan nilai sistem

Pada gambar no 7 sebagai tempat koneksi ke OUTPUT

## 2.5 PWM (Pulse width modulation)

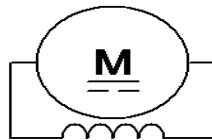
PWM merupakan rangkaian berupa inverter atau berupa switch, converter mode power supply ( SMPS ), dan pengatur kontrol kecepatan ( speed controller ) adalah sebuah rangkaian yang mempunyai saklar elektronik pada dalam rangkaian nya. Saklar-saklar elektronik yang di gunakan untuk rangkaian tersebut umum nya adalah komponen elektronik daya seperti IGBT. TRIAC. MOSFET, dan sejenis nya. Dalam mengatur saklar elektronik daya tersebut biasanya juga menggunakan sinyal PWM selain itu sinyal PWM juga dapat di gunakan untuk mengatur motor DC atau motor Servo. [10]

### 2.5.1 Pengertian PWM

PWM arti kepanjangan dari pulse width modulation atau sering di artikan dengan penggunaan bahasa indonesia secara umum yaitu modulasi pada lebar pulsa dengan frekuensi dan amplitude yang bekerja secara tetap, PWM dapat di sebut sebagai kebalikan dari ADC ( Analog to digital converter ) dengan merubah sinyal Analog ke dalam bentuk sinyal Digital, pada proses PWM ini juga di gunakan untuk memperoleh sinyal dari perangkat digital seperti dari mikrokontroler. [11]

### 2.6 Motor DC

Motor DC adalah sebuah motor listrik yang membutuhkan suplay tegangan arus DC atau sering juga di sebut arus searah pada kumparan medan untuk di rubah menjadi energi gerak kinetic dengan pergerakan rotasi .Kumparan medan pada motor DC disebut juga dengan stator ( bagian yang tidak berputar ). Pada proses kerja motor ini harus memerlukan tegangan arus searah atau DC (Direct Curent), [12]



**Gambar2.5** Symbol untuk Motor DC

(Sumber:gallery.proficad.com)

### 2.7 Driver motor

Driver motor merupakan sebuah sistem kendali yang berbasis IC.L298 dual H- bridge, pada sistem kerja driver motor ini berfungsi untuk mengatur kecepatan atau arah dari motor DC (Direct Curent), diperlukannya rangkaian driver motor ini dikarenakan pada umumnya motor DC akan memulai sistem rotasi sesuai dengan arus yang dimana lebih dari 250 mA. [13]

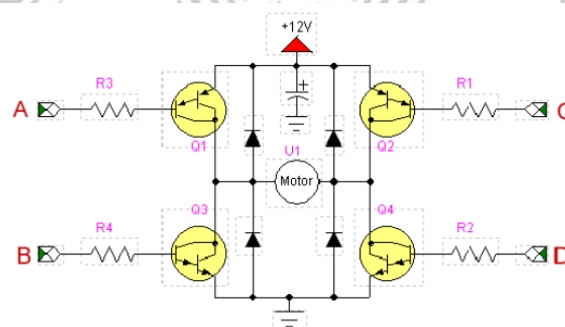




Gambar 2.6 Driver motor DC

(Sumber: instructables.com )

Untuk prinsip sistem kerja dari driver motor ini sesuai dengan bentuk rangkaian pada transistor nya, yang berupa H-bridge pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.7 H-bridge Transistor

(Sumber: [www.bristolwatch.com](http://www.bristolwatch.com) )

Pada rangkaian H bridge ini berfungsi sebagai pengatur tegangan outputnya dengan acuan dari PWM (pulse width modulation). dinamakan H bride karena struktur dari rangkaian tersebut memiliki kesamaan dari bentuk huruf “H” dimana pada rangkaian bagian tengah berfungsi layaknya sebuah jembatan. Dimana pada rangkaian ini tidak hanya dapat berfungsi sebagai pengatur kecepatan tetapi di dalam rangkaian ini juga mrmiliki fungsi lain seperti driver untuk aktuator dan lain sebagai nya .Pada rangkaian H bridge diatas memiliki spesifikasi sebagai berikut yaitu 5 volt sampai dengan 35 volt logical voltage, menggunakan L298N

chip, logical current 0 sampai 36 mA drive current 2A dan maximal power 25 W. Untuk pin dari H bridge sendiri mempunyai fungsi masing masing yaitu pin output 1 dan 2 digunakan sebagai pengatur motor DC A, pin output 3 dan 4 digunakan sebagai pengatur motor DC B, untuk penghubung ground di simbolkan pada GND, 5V sebagai sumber tegangan untuk modul, EnA berfungsi sebagai PWM pada motor DC A, In1 dan In2 berfungsi sebagai pengatur masukan motor DC A, In3 dan In4 untuk mengatur masukan motor DC B, EnB sebagai PWM motor DC B.

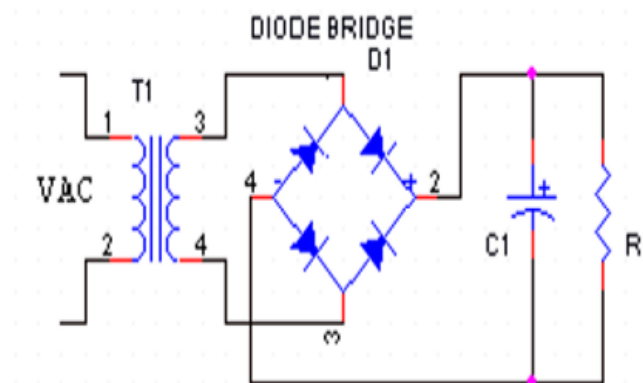
## 2.8 Catu Daya(Power Supply)

Catu daya merupakan sebuah piranti yang berguna sebagai sumber tegangan listrik yang akan di pakai sebagai piranti penghubung berbagai piranti elektronik, untuk tegangan output bisa berupa tegangan AC atau bisa juga tegangan DC, yang dimana rangkaian catu daya ini berfungsi sebagai sumber listrik piranti lain semisal. Adaptor merupakan salah satu jenis catu daya yang berfungsi untuk mengkonversi arus listrik AC to DC, rangkaian pada adaptor bisa disusun dari transformator, penyearah, filter dan voltage regulator. [14]



**Gambar 2.8** Blok Diagram Adaptor

(Sumber: [sekolahelektronika.wordpress.com](http://sekolahelektronika.wordpress.com))



**Gambar 2.9** Contoh rangkaian catu daya

(Sumber: [elektronik2017.blogspot.com](http://elektronik2017.blogspot.com))

## **2.9 ( HMI ) Human Machine Interface.**

Human Machine Interface (HMI), adalah sebuah alat untuk menampilkan kondisi dimana sebuah tampilan secara visual yang terhubung dengan sistem kerja hardware mesin atau proses kerja mekanik .Dalam HMI sendiri terdapat berbagai macam parameter yang di hasilkan oleh kinerja sistem yang berupa suhu indikator lampu indikator gerak dan lain sebagainya. keunggulan pada HMI sendiri mampu mempermudah operator dengan informasi informasi pada tampilan layar display, pada HMI sendiri memiliki berbagai macam bentuk layar display pada umumnya untuk keluaran terbaru dari HMI terdapat touch screen yang menambah pengguna lebih mudah dalam pengoprasian [15].



















## **2.10 FBD ( Function Block Diagram)**

FBD ( function Block Diagram) merupakan salah satu cara untuk membuat atau merancang program dari PLC (Program Logic Control), maupun Smart Relay. Fungsi dari FBD sama seperti ladder untuk membuat dan merancang proses sistem kerja perangkat PLC dan Smart Relay [16]. Port input masukan dari FBD di zelio smart relay terbagi menjadi dua penerimaan data yaitu 11 sampai dengan 19 merupakan integer input dan 1A sampai 1G merupakan sebuah digital input. Program sistem proses kerja zelio dengan menggunakan FBD di bantu dengan beberapa fitur diantaranya :

- **Descrret input**

Descrret input Merupakan jenis jenis inputan yang tersedia di semua tipe smart relay. Pada descrret input ini mengenali dan membaca dua kondisi input yaitu 1 untuk On dan 0 untuk Off. Descrret input ini memiliki beberapa jenis yang dapat di pilih sesuai parameter yang akan digunakan dan akan tampil pada tampilan edit program.







Type	Display in the Inactive state	Display in the Active state
Discrete input		
Contact		
Limit switch		
Proximity sensor		
Presence sensor		
Illuminated pushbutton		
Selector switch		
Pushbutton		
Normally open relay		

**Gambar 2.10** Tipe Descret input







- **Analog input**

Analog input merupakan jenis jenis input di smart relay untuk masukan tegangan DC Analog input mengkonversi input tegangan analog 0 sampai dengan 10V ke digital 8 bit yaitu dengan keluaran antara 0 sampai 255. Tipe dari analog input dapat dipilih sesuai parameter yang ingin di gunakan.

Type	Display in edit mode
Input (by default)	
Input	
Temperature	
Potentiometer	

**Gambar 2.11** Tipe Analog input

- **Gerbang logika pada Function Blok Diagram**

Function	Symbol	Description	Number of inputs	Input type
NO		If the input is inactive or not connected, the output is active. If the input is active, the output is inactive.	1	Digital
AND		If all the inputs are active or not connected, the output is active. If at least one input is inactive, the output is inactive.	4	Digital
OR		If at least one input is active, the output is active. If all the inputs are inactive or not connected, the output is inactive.	4	Digital
NO AND		If at least one input is inactive, the output is active. If all the inputs are active or not connected, the output is inactive.	4	Digital
NO OR		If all the inputs are inactive or not connected, the output is active. If at least one input is active, the output is inactive.	4	Digital
EXCLUSIVE OR		If an input is inactive and the other input is active or not connected, the output is active. If both inputs are active or inactive or not connected, the output is inactive.	2	Digital

**Gambar 2.12** Gerbang Logika

- **Compare in zone**

Compare in zone adalah fitur yang dimana berfungsi sebagai pembandingan nilai dasar (value ) dengan interval yang telah ditetapkan dengan mengatur nilai batas atas (max) dan batas bawahnya ( min ). Nilai interval dapat diatur dan disetting pada saat proses desain program.



**Gambar 2.13** Bentuk symbol compare

- **Num**

Pada Num ini berfungsi untuk menentukan nilai ketetapan yang sesuai dengan proses yang diinginkan.



**Gambar 2.14** Num symbol